

# AIR GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm. f.) DAN GAMBARAN GEN HYALURONIDASE LEWAT ANALISIS PCR

*by* Sri Lestari Utami

---

**Submission date:** 30-Aug-2023 04:18PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2154085649

**File name:** a\_Burm.\_f.\_DAN\_GAMBARAN\_GEN\_HYALURONIDASE\_LEWAT\_ANALISIS\_PCR.pdf (291.54K)

**Word count:** 3954

**Character count:** 22175

# **AIR GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm. f.) DAN GAMBARAN GEN HYALURONIDASE LEWAT ANALISIS PCR**

*(Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f.) Water and Expression of Hyaluronidase Gene by PCR Analysis)*

Sri Lestari Utami<sup>1</sup>, Didik P. Restanto<sup>2</sup>, Bambang Prajogo EW<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

*Gandarusa (*J. gendarussa* Burm. f.) is an etnomedicine which is used as a male contraceptive alternative, known to inhibit the enzyme function of spermatozoa hyaluronidase during fertilization. One of the ideal contraceptive conditions is the safety (among others non mutagenic), requiring a long research during the verification process. The early research is the gene expression of hyaluronidase mice (*M. musculus* L.) testis given water fraction of the gandarusa with PCR analysis. The total RNA was isolated from the normal mice testis (as the negative control or no treatment group) and the mice testis from the treatment groups. The treatment groups consisted of group I and II treated with water fraction of the gandarusa 15 mg/20 gr BW and 7.5 mg/20 gr BW, subsequently, the positive control group was also given hesperidins 1 mg/20 gr BW once a day per oral during the 1.5 times of spermatogenesis cycle (for 55 days). The results of the study showed that (1) the cDNA fragment confirmed as the gene of hyaluronidase mice testis (with 710 bp length of nucleotide) passed through RT-PCR at the total RNA negative control group, sequenced, isolated and alignment in the NCBI gene bank. (2) the same cDNA fragment gene of hyaluronidase mice testis (from the negative control group) did not transcript in the treatment I and positive control groups (where there is no band), but this gene will be transcribed in the treatment II group (where the band is emerged).*

**Key words:** Male contraception, gandarusa, hyaluronidase gene, PCR analysis

## **ABSTRAK**

Gandarusa (*J. gendarussa* Burm. f.) sebagai etnomedisin merupakan pilihan kontrasepsi dari laki-laki, yaitu bahan yang diketahui dapat menghambat fungsi enzim hyaluronidase di kepala akrosom spermatozoa selama pembuahan. Di antara syarat kontrasepsi yang baik adalah bahan tersebut aman penggunaannya (di antaranya adalah non mutagenik), dan untuk itu selama pembuktiannya memerlukan penelitian yang lama. Penelitian awalnya adalah mengenai ekspresi gen hyaluronidase testis mencit (*Mus musculus* L.) yang diberi fraksi air gandarusa menggunakan analisis PCR. RNA lengkap diisolasi dari testis mencit sehat (sebagai kelompok pembanding negatif atau tanpa perlakuan) dan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan: kelompok I dan II diberi fraksi air gandarusa 15 mg/20 gr BB dan 7,5 mg/20 gr BB serta kelompok pembanding positif diberi hesperidin mg/20 gr BB sebanyak satu kali sehari lewat rongga mulut selama 1,5 kali siklus pembentukan spermatogenesis (55 hari). Hasil kajian ini adalah: Fragmen cDNA yang dapat dipastikan sebagai gen hyaluronidase testis mencit (dengan panjang nukleotida 710 bp), yang didapatkan melalui RT-PCR di RNA lengkap kelompok pembanding negatif, diurutkan, diisolasi dan diujarkan menggunakan bahan dari Bank gen NCBI; Fragmen cDNA dari gen hyaluronidase kelompok pembanding negatif tersebut tidak ditranskripsikan di kelompok perlakuan I dan pembanding positif (tidak ada pita), tetapi ditranskripsikan di kelompok perlakuan II (terlihat pita).

**Kata kunci:** Kontrasepsi laki-laki, gandarusa, gen hyaluronidase, analisis PCR

## **PENDAHULUAN**

Sekarang ini banyak dikembangkan metode kontrasepsi untuk laki-laki, karena hanya terdapat tiga (3) jenis kontrasepsi yang benar-benar umum dipakai olehnya, yaitu senggama terputus (*coitus interruptus/withdrawal*), kondom dan vasektomi (sterilisasi laki-laki).<sup>1-2</sup> Padahal menurut hasil survey lebih dari 50% laki-laki mengatakan, bahwa mereka bersedia menggunakan kontrasepsi hormonal untuk meringankan beban perempuan pasangannya

dan berusaha lebih memegang kendali.<sup>3</sup> Metode kontrasepsi yang umum dipakai dianggap mempunyai kelemahan di antaranya adalah senggama terputus kurang tepat guna (4-24%), kondom akan menghadapi resistensi psikologis dan mempunyai tingkat kegagalan 3-15% dan sifat reversibilitas vasektomi yang tidak dapat diandalkan. Di samping itu vasektomi diduga terkait dengan timbulnya kanker prostat yang mungkin terjadi kemudian.<sup>1,4-6</sup>

Gandarusa (*J. gendarussa* Burm. f.) digunakan sebagai kontrasepsi untuk laki-laki oleh masyarakat

<sup>1</sup> Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran-Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. E-mail: tami\_napra@yahoo.com  
<sup>2</sup> Lisian Budi daya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember  
<sup>3</sup> Bagian Ilmu Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Sentani (Papua).<sup>7</sup> Di antara penelitian terkait gandarusa adalah pemberian infusnya akan menyebabkan ada penurunan daya pisah/dispersi *kumulus oophorus* manusia di lingkup buatan;<sup>8</sup> Sari metanolnya akan menghambat penetrasi spermatozoa, menurunkan aktivitas akrosin dan  $\beta$ -glukosidase kelinci;<sup>9</sup> Secara kualitatif keberadaan sifat penghambat *hyaluronidase* di testis sapi;<sup>10</sup> Kandungan senyawa aktif di gandarusa dari golongan flavonoid (di antaranya disebut sebagai gendarusin A dan B) akan mencegah penetrasi spermatozoa mencit pada pembuahan di lingkup buatan (IVF) serta menunjukkan ada penurunan aktivitas *hyaluronidase* tersebut.<sup>11</sup> Hesperidin (termasuk glikosida flavonoid dan sebagai kajian pembandingan pada penelitian ini) dapat mencegah penetrasi spermatozoa mencit dalam proses IVF.<sup>10-13</sup> Hesperidin juga menurunkan aktivitas enzim *hyaluronidase* spermatozoa mencit dan bersifat penghambat *hyaluronidase* testis sapi.<sup>14</sup> Enzim *hyaluronidase* terdapat di akrosom spermatozoa yang berperan dalam melonggarkan matriks luar sel kumulus oophorus sebagai penghalang spermatozoa pada pembuahan.<sup>15</sup> Bukti yang terdapat tidak dapat diragukan bahwa flavonoid tertentu bersifat mutagenik, sehingga berkemampuan sebagai karsinogenik.<sup>16</sup>

Sebagian besar ekspresi materi genetik yang terjadi melalui hasil proteinnya, yang melibatkan dua (2) langkah yang berurutan dan tempat penjelasan pengubahan dari satu bentuk ke bentuk yang lain: transkripsi (DNA  $\rightarrow$  RNA) dan pengalihan (RNA  $\rightarrow$  protein).<sup>17</sup> Ekspresi gen dapat terlihat di pembentukan spermatogenesis,<sup>18-19</sup> sehingga RNA lengkap yang dihasilkan di spermatogenesis oleh sel spermatogenik sangat tinggi.<sup>20</sup>

Analisis banyaknya RNA merupakan segi kajian gambaran gen yang penting dan merupakan inti pemahaman mekanisme yang mengatur aktivitas gen.<sup>21</sup> Penerapan teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*) di kajian tentang gambaran gen di berbagai kepustakaan akan mengarah kepada RT-PCR.<sup>22-23</sup> RT-PCR (*Reverse Transcriptase* atau *Reverse Transcription - Polymerase Chain Reaction*) merupakan salah satu terobosan utama dari bermacam-macam tatalangkah PCR yaitu menemukan RNA.<sup>24</sup> Tatalangkah RT-PCR terbukti lebih peka dan merupakan pembeda yang jelas daripada dengan analisis *Northern blot*, uji pelindungan nuklease dan hibridisasi *in situ*. Di samping itu tatalangkah ini lebih cepat, mudah dikerjakan, dapat dilakukan analisis bersamaan beberapa transkripsi dari RNA lengkap dan dapat digunakan untuk perkiraan relatif atau mutlak dari mRNA-mRNA. Tatalangkah ini juga murah dan bahkan dapat digunakan untuk mempelajari RNA walaupun dalam jumlah yang sangat

sedikit serta biasanya hanya terlihat satu gen pada wal tertentu.<sup>24,25-30</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini ditujukan untuk menganalisis gambaran gen *hyaluronidase* testis mencit pada pemberian fraksi air gandarusa dengan teknik PCR (melalui RT-PCR) sebagai awal pembuktian gandarusa sebagai "pil laki-laki" yang bagus (bukan merupakan bahan yang mutagenik).

## 32 METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah daun tanaman gandarusa yang diperoleh di<sup>26</sup> arah Trawas, Mojokerto dan hewan yang diteliti adalah mencit jantan galur *Balb C* yang<sup>31</sup> diperoleh dari Pusvetma Surabaya, berumur antara 2-3 bulan, berat badannya antara 20-30 gram dan sehat.

### Penyarian fraksi air daun Gandarusa (*J. gendarussa* Burm. f.)

Daun gandarusa yang diperoleh dipilah yang masih segar (basah), dicuci, dikeringkan pada suhu kamar dan diserbuk. Serbuk daun gandarusa disarikan secara maserasi dan perkolasi dengan pelarut n-heksan dan etanol 60%. Sari etanol kemudian akan diuapkan sampai mengering dalam *rotapour* dan lemari asam. Kemudian akan diasamkan dengan HCl 2 N sampai pH 3-4 dan dikocok dengan kloroform. Di tahap air dan kloroform akan dipisahkan. Tahapan air yang didapat akan dibasakan dengan  $\text{NH}_4\text{OH}$  25% sampai pHnya antara 9-10. Setelah itu dikocok kembali dengan kloroform dan tahapan air dipisahkan kembali dari tahapan kloroform. Kemudian akan didapatkan tahapan air dan kloroform lagi. Sari tahapan air ini kemudian akan digunakan sebagai bahan uji.

### Pemberian bahan uji di kelompok perlakuan

Penimbangan berat badan mencit dilakukan setiap minggu. Bahan uji berupa fraksi air gandarusa dan hesperidin, lama pemberiannya adalah 55 hari (mengikuti 1,5 kali siklus spermatogenesis) satu kali sehari lewat rongga mulut. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 15 ekor mencit yang terbagi atas: kelompok perlakuan I dan II yang diberi fasa air gandarusa dengan dosis 15 mg/20 gr BB dan 7,5 mg/20 gr BB serta kelompok perlakuan pembandingan positif yang diberi hesperidin sebanyak 1 mg/20 gr BB.

### Analisis PCR (melalui RT-PCR)

Primer yang digunakan adalah *forward* dan *reverse* yang dirancang terlebih dahulu dengan program

*Genetic Mark (McIntosh)* homologik dengan beberapa gen *hyaluronidase* testis di NCBI.

RNA lengkap yang digunakan di RT-PCR akan diisolasi dari testis mencit kelompok tanpa perlakuan (pembanding negatif) dan kelompok perlakuan dengan *buffer* homogenisasi *guanidium thiosianat* dan CsCl<sup>31</sup>. Hasil isolasi RNA lengkap akan diukur kepekatannya dengan spektrofotometer pada  $\lambda$  260 nm. Sedangkan perangkat RT-PCR dan PCR yang digunakan adalah *Access RT-PCR Introductory Systems* dan *PCR Core Systems* buatan *Promega*.

Pengelektroforesis gel agarose dilakukan untuk memperlihatkan RNA lengkap dan fragmen cDNA yang didapat. Kepekatan gel agarose yang digunakan adalah 1% (w/v), yang dialirkan dengan tegangan arus listrik sebesar 100 Volt dalam TBE 1X. Pewarnaannya menggunakan *ethidium bromida* dan dilihat dengan UV *illuminator* setelah ditambahkan *loading dye*. Petanda yang digunakan adalah *1 Kb Plus DNA Ladder*.

Isolasi fragmen cDNA dari gel agarose 1% dilakukan dengan metode mendialis membran, yang dielektroforesiskan selama 1,5–2 jam dengan tegangan arus listrik sebesar 100 Volt dalam TBE 1X. Kemudian berturut-turut diperlakukan dengan PCI, etanol p.a. dan natrium (*sodium*) asetat 3M pH 5,2. Setelah pengendapan akan dilakukan pencucian dengan etanol 70% sebanyak 2 kali. *Pellet* yang didapat akan dikeringkan dalam pengering pompa kecap udara, diberi *buffer* TE dan divisualisasi.

Pengurutannya akan didahului dengan isolasi fragmen cDNA dari *low melting agarose* dan kemudian dilakukan penempelan nama dengan *Big Dye Terminator*. Sementara mesin yang digunakan adalah mesin *DNA Sequencer ABI Prism 310*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa urutan nukleotida gen *hyaluronidase* testis dari NCBI yang dihomologikan mempunyai kode gen (*accession numbers*), yaitu: AY228460; AK005638;

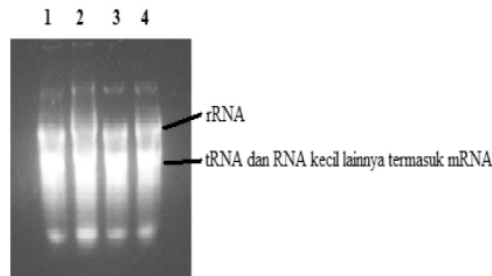
**Tabel 1.** Hasil absorbansi RNA lengkap testis mencit pembanding negatif menggunakan spektrofotometer dengan  $\lambda$  260 nm.

Sampel	Daya serap $\lambda$ 260 nm	Kepekatan RNA ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )
Zero (akuabidest steril)	0,093	-
1	0,776	4,188
2	1,761	10,008
3	0,604	3,066
4	0,757	3,984

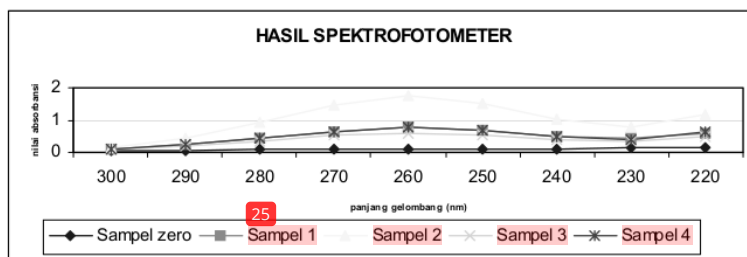
MU35958 dan RN2B1ANGN. Primer yang didapat akan mempunyai 20 basa nukleotida, yang setiap urutan basanya adalah: *forward*: 5'- GCT TAG CTA TCA TTG ACT GG- 3' dan *reverse*: 5'- GCA CAT TTT GGC TGC TAG GG- 3'. *Melting temperature* untuk primer adalah antara 58 °C – 62 °C, yang berperan pada penentuan suhu *annealing*.

Hasil mengisolasi RNA lengkap (empat/4 sampel) akan digunakan untuk mendapatkan fragmen cDNA dari kelompok pembanding negatif, yang berfungsi sebagai pembanding kelompok perlakuan. Hasil mengukur dan penggambarannya dapat dilihat di Tabel 1, Gambar 1 dan Gambar 2.

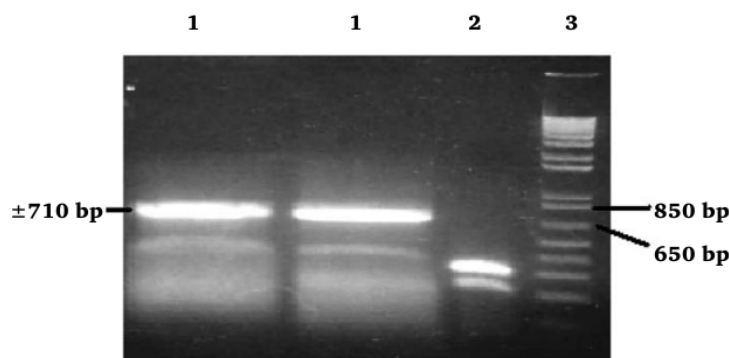
RT-PCR yang dilakukan menggunakan RNA *template* dari sampel ke-2 (kepekatan akhir 0,5  $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ ), primer *forward* dan *reverse* (kepekatan akhir 10



**Gambar 2.** Hasil mengelektroforesis isolasi RNA lengkap, gambaran nomor 1–4 menunjukkan sampel 1, 2, 3 dan 4.



**Gambar 1.** Hasil gambaran spektrum isolasi RNA lengkap (menggunakan spektrofotometer) ukuran daya serapnya pada  $\lambda$  (nm) tertentu.



**Gambar 3.** Hasil mengelektroforesis RT-PCR. (1) Fragmen cDNA pembanding negatif, (2) Pembanding positif diambil dari perangkat RT-PCR dan (3) Petanda.

pmol/ $\mu$ L) dan suhu *annealing*-nya adalah 55 °C. Hasil visualisasi fragmen cDNA dengan prakiraan panjang nukleotida  $\pm$  710 bp (berdasarkan kesesuaian primer yang digunakan dengan gen *hyaluronidase* testis mencit dari bank gen NCBI) dan masih ada yang berpita (*band*) dan *smear* dapat dilihat di Gambar 3.

Kemudian akan dilakukan isolasi fragmen cDNA dari gel elektroforesis 1%, yang penggambarannya dapat dilihat di Gambar 4.

Didasari pembacaan histogram (hasil mengurut fragmen cDNA) dan penjajaran menggunakan bank gen NCBI (pengerjaan *BLAST*) didapat kesesuaian dengan gen *hyaluronidase* testis mencit, yaitu gen dengan *accession numbers*: AK005638 (*Mus musculus adult male testis cDNA, RIKEN full-length enriched library*) dan AY228460 (*Mus musculus sperm hyaluronidase PH-20 protein mRNA*) (dengan angka tertinggi (*bits*) = 955). Gambar 5 menunjukkan urutan nukleotida dan asam amino dari fragmen cDNA (panjang 710 bp dan terletak di basa bernomor 736–1443) yang didapatkan melalui program *Genetyx-Win* versi 3.1 dari homologis histogram dan gen dengan *accession numbers*: AK005638.

Fragmen cDNA gen *hyaluronidase* testis mencit 710 bp diperkuat dengan PCR menggunakan primer *forward* dan *reverse* (kepekatan akhir 10 pmol/ $\mu$ L), DNA *template* (konsentrasi akhir < 0,5  $\mu$ g/50  $\mu$ l) dan perbaikan suhu *annealing* adalah 57° (tidak adanya pita yang *smear*). Penggambaran hasil PCR dan isolasi

fragmen cDNA hanya dapat dilihat di Gambar 4 dan Gambar 6.

Dalam analisis PCR kelompok perlakuan akan didahului dengan isolasi RNA lengkap, yang kepekatan dan penggambarannya dapat dilihat di Tabel 2, Gambar 7 dan Gambar 8.

RNA lengkap yang diperoleh akan digunakan sebagai RNA *template* di RT-PCR dengan kepekatan akhir disamakan, yaitu 0,48  $\mu$ g/ $\mu$ L. Primer yang digunakan sama dengan RT-PCR di kelompok pembanding negatif dengan suhu *annealing* 57 °C (sebagai hasil perbaikan suhu *annealing*). Penggambaran fragmen cDNA 710 bp dari RT-PCR kelompok perlakuan dan kelompok pembanding negatif (lihat Gambar 9) menunjukkan kelompok perlakuan I dan pembanding positif tidak terdapat adanya pita yang diinginkan. Di kelompok perlakuan II menunjukkan ada pita yang diinginkan.

Hal ini menunjukkan bahwa gen *hyaluronidase* testis mencit di kelompok perlakuan I dan pembanding positif tidak tergambar, yaitu tidak terjadi transkripsi dari gen tersebut setelah diberi perlakuan. Hal ini berbeda dengan di kelompok perlakuan II yang gennya masih tergambar walaupun telah diberi gandarusa dengan dosis separuh dari milik kelompok perlakuan I. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya dosis gandarusa yang diberikan sangat



**Gambar 4.** Hasil mengelektroforesis isolasi fragmen cDNA dari gel terelektroforesis, yang berbeda besar isi muatannya, yaitu (1) 10 $\mu$ L dan (2) 2 $\mu$ L.

**Tabel 2.** Hasil daya serapan RNA lengkap testis mencit kelompok perlakuan menggunakan spektrofotometer dengan  $\lambda$  260 nm

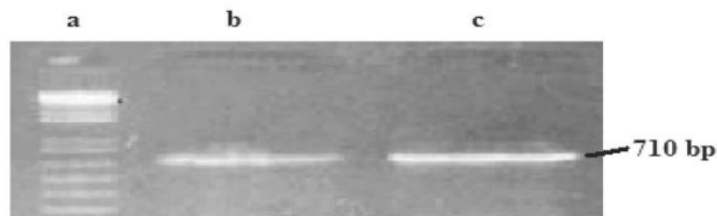
Sampel	Daya serap $\lambda$ 260 nm	Kepekatan RNA ( $\mu$ g/ $\mu$ L)
Zero (akuabidest steril)	0,204	-
Kelompok perlakuan I	0,273	0,552
Kelompok perlakuan II	0,473	2,152
Pembanding positif	0,360	1,2

```

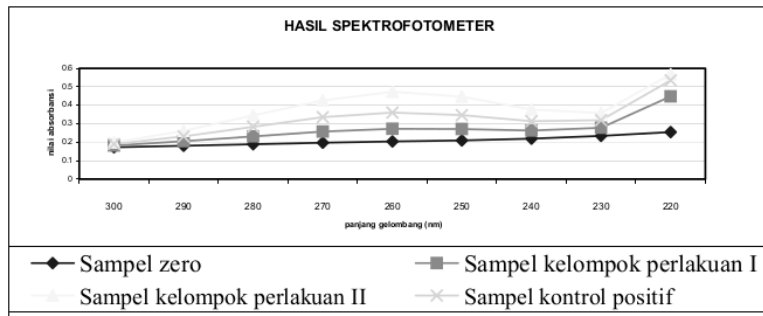
0..... 740      750      760      770      780
      gcttagctatcatgactgggaagaatggaggcctacctggttgaga
          L A I I D W E E W R P T W L R
790      800      810      820      830      840
aactggaaacctaaaggataaactacaggaataagtctattggaatgggtccaatcaactaat
N W K P K D N Y R N K S I E L V Q S T N
850      860      870      880      890      900
ccaggacttagtatacacagaagccaccagaaagccatacaacaatttgaagaggcagga
P G L S I T E A T Q K A I Q Q F E E A G
910      920      930      940      950      960
aggaagtttatggaaggaactttacacctgggaaattccttcgaccaaacagctatgg
R K F M E G T L H L G K F L R P N Q L W
970      980      990      1000      1010      1020
gggtattatctatttccctgattggtataacaataagtttcaagaccctaagtatgatggg
G Y Y L F P D C Y N N K F Q D P K Y D G
1030      1040      1050      1060      1070      1080
cagtgccctgctgtggaaaagaaaagaaatgataatcttaaatggctatggaaagcaagc
Q C P A V E K K R N D N L K W L W K A S
1090      1100      1110      1120      1130      1140
accggcctttaccatctgtctatttgaagaaagacttgaagtccaatcgacaagctacc
T G L Y P S V Y L K K D L K S N R Q A T
1150      1160      1170      1180      1190      1200
ctctatgtccgctaccgagttgtggaagctatcagagtgtccaaggttgggaatgcatcg
L Y V R Y R V V E A I R V S K V G N A S
1210      1220      1230      1240      1250      1260
gatccagtcctccgattttgtctataccgctctggttttactgatcgctacctctgaatac
D P V P I F V Y I R L V F T D R T S E Y
1270      1280      1290      1300      1310      1320
cttctagaggatgacctgtgaatacaatgggtgaaatggttgctctgggtacctctgga
L L E D D L V N T I G E I V A L G T S G
1330      1340      1350      1360      1370      1380
attataaatgggatgctatgagtttagcacaacgtgcggcaggttgcccaatcctacat
I I I W D A M S L A Q R A A G C P I L H
1390      1400      1410      1420      1430      1440
aaatacatgcagacgacctgaatccatacatagtcgaatgtaacctagcagccaaaatg
K Y M Q T T L N P Y I V N V T L A A K M
..... 2100
tgc
C

```

**Gambar 5.** Hasil mengurut fragmen cDNA gen *hyaluronidase* testis mencit pembanding negatif.



**Gambar 6.** Hasil mengelektroforesis dengan PCR, (a) petanda, (b) dan (c) fragmen cDNA (710 bp).



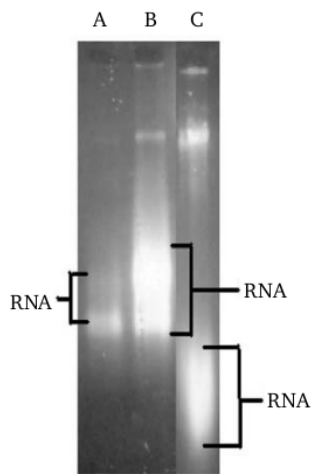
**Gambar 7.** Hasil gambaran spektrofotometer pada  $\lambda$  300–220 nm dari isolasi RNA lengkap kelompok perlakuan.

berpengaruh di ekspresi gen *hyaluronidase* testis mencit. Keadaan tersebut sesuai dengan telitian sebelumnya yang menyebutkan ada kandungan senyawa aktif di gandarusa yang terdapat di golongan flavonoid (di antaranya sebagai gendarusin A dan

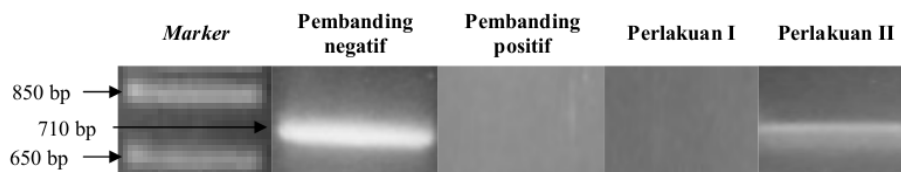
B) akan mencegah penetrasi spermatozoa<sup>21</sup> encit pada pembuahan di lingkup buatan (IVF) (dosis 15 mg/20 g BB dan 30 mg/20 g BB) serta menunjukkan adanya penurunan aktivitas hyaluronidase.<sup>11</sup> Di kajian hesperidin dalam pengerjaan IVF juga akan mencegah penetrasi spermatozoa mencit.<sup>10</sup>

Tidak terekspresinya gen *hyaluronidase* testis mencit di kelompok perlakuan I dan pembanding positif (tidak terjadi transkripsi) dapat terjadi karena banyak sebab, di antaranya terdapat senyawa aktif gandarusa seperti gendarusin A dan B atau dari hesperidin yang menyebabkan: Transkripsi tidak terjadi atau menyebabkan penghalangan ekspresi seperti ada penghalangan fungsi dari faktor transkripsi atau promoter atau; Perubahan kecepatan transkripsi gen, atau perubahan kecepatan transkrip RNA yang diproses saat masih berada dalam nukleus dan perubahan kemantapan molekul mRNA yang berarti kecepatan saat mereka didegradasi.<sup>32</sup>

Di samping itu terdapat dua (2) keadaan yang mempengaruhi keberhasilan atau kegagalan terselesaikannya molekul cDNA individual di RT-PCR, yaitu (1) dihasilkannya *truncated* cDNA karena selalu adanya kemungkinan tidak terselesaikan dengan sempurna pembuatan satu atau beberapa untai cDNA dan (2) keberadaan pasangan basa intramolekul RNA juga dapat mengarah pada penyalinan yang tidak lengkap.<sup>33</sup>



**Gambar 8.** Hasil mengelektroforesis isolasi RNA lengkap, (A) Kelompok perlakuan I, (B) Kelompok perlakuan II dan (C) Kontrol positif.<sup>31</sup>



**Gambar 9.** Foto hasil mengelektroforesis PCR hasil kelompok tanpa perlakuan (pembanding negatif) dan kelompok perlakuan (perlakuan I, II dan pembanding positif).

## SIMPULAN

Fragmen cDNA di pembanding negatif (710 bp) sesuai dengan gen *hyaluronidase* testis mencit dengan primer *forward*: 5' - GCT TAG CTA TCA TTG ACT GG - 3' dan *reverse*: 5' - GCA CAT TTT GGC TGC TAG GG - 3'. Hasil ekspresi lewat analisis PCR (melalui RT-PCR) diketahui, bahwa gen *hyaluronidase* testis mencit di kelompok perlakuan I dan pembanding positif tidak tergambar (tidak ada pita di 710 bp). Gen di telitian ini yang terdapat di kelompok perlakuan II tergambar (kemunculan pita di 710 bp).

## DAFTAR PUSTAKA

- Hatcher RA, Trussell J, Nelson AL, Cates WJ, Stewart FH, Kowal D. *Contraceptive Technology*, 19th Ed., Contraceptive Technology Communications Inc. 2009; 21-4.
- Hatcher RA, Stewart F, Trussell J et. al. *Contraceptive Technology 1990-1992*. New York, Irvington Publishers, 1990; 153.
- Beck M, "Honey, Its Your Turn ...", The Wall Street Journal, Maret 12, HealthJournal@wsj.com (accessed March 30, 2012)
- Comhaire FH. Male contraception: hormonal, mechanical and other. *Hum. Reprod.*, 1994; April 9 (4): 586-591.
- Engelmann VH, Schramek P, Tomamichel G.. *Vasectomy reversal in central Europe: result of questionnaire of urologists in Austria, Germany and Switzerland*. *Journal of Urology*, 1990; 143: 1857.
- Hargreave TB. *Towards reversible vasectomy*. *International Journal of Urology*, 1992; 15: 455-459.
- Moeso S, Agus P. *Laporan Perjalanan ke Jayapura Sentani (Irian Jaya)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada (Fakultas Biologi), 1985; 19.
- Lestari S, Sutarjadi, Hinting A dan Prajogo EW, Bambang. Pengaruh Ekstrak Diklormetan dan Metanol Daun *Gendarussa vulgaris* Nees terhadap Aktivitas Enzim Hyaluronidase Spermatozoa pada Kumulus Oophorus Ovum Manusia in vitro. *Simposium Penelitian Bahan Obat Alami IX*. Yogyakarta. 1997.
- Prajogo EW-B, Matty NS, Santa IGP dan Pieter-Sono O. Pengaruh Ekstrak Diklormetan dan Metanol Daun *Gendarussa vulgaris* Nees terhadap Aktivitas Enzim Akrosin Spermatozoa Kelinci, POKJANAS TOI XVIII, Malang, 1998.
- Prajogo EW-B, Widjiati, Lunardhi H. dan Hinting A. Hambatan Hesperidin terhadap Penetrasi Spermatozoa Mencit dalam Proses Fertilisasi in vitro, *Simposium Penelitian Bahan Obat Alami IX*, Yogyakarta, 1997.
- Prajogo EW-B. *Aktivitas Antifertilisasi Flavonoid Daun Justicia gendarussa Burm.f.*. Disertasi, Surabaya, Universitas Airlangga, 2002; 146-7.
- Farnsworth NR and Waller DP. *Current status of plant products reported to inhibit sperm*. *Research Frontiers in Fertility Regulation*, 1982; 2 (1): 1-16.
- Zaneveld LJD. *Sperm Enzyme Inhibitors and Antifertility Agents*. In: *Human Semen and Fertility Regulation in Men*. Editor: Hafedz, ESE. London, CV Mosby Company, 1976; 576-78.
- Prajogo EW-B, Eka YM, Lunardhi H, Widjiati dan Noor Cholies Z. Pengaruh Hesperidin pada Aktivitas Hyaluronidase Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*), *Media Kedokteran Hewan*, 2001; Vol 17 (No 1, April): 1-8.
- Tawa M, Inoue N, Benham AM, Okabe M, *Fertilization: a Sperm's Journey to and Interaction with the Oocyte*, *The Journal of Clinical Investigation*, 2010; 120 (4):1-11. <http://www.jci.org>.
- Middleton Jr E. *The flavonoids*. TIPS (Agustus), Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV, 1984; 335-338.
- Dale JW and Park SF. *Molecular Genetics of Bacteria*, 5th Ed., John Wiley and Sons Ltd, 2010; 21.
- LeBlond CP, Steinberger E & Roosen-Runge EC. *Mechanisms Concerned with Conception*. In: *Spermatogenesis*. Editor: Papanicolaou CG, New York, Macmillan Co. 1963; 1-72.
- Roosen-Runge EC. *The process of spermatogenesis in mammals*. *Physiol. Rev.*, 1962; 31: 343-77.
- Carlson BM. *Human Embryology and Developmental Biology*. London, Mosby-Year Book Inc. 1994; 3-32.
- Chelly J and Kahn A. *RT-PCR and RNA Quantitation*. In: *Polymerase Chain Reaction*. Editor: Mullis KB, Ferre F and Gibbs B. Boston, Birkhauser, 1994; 97-109.
- Chelly J, Kaplan J-C, Maire P, Gautron S, Kahn A. *Transcription of the dystropin gene in human muscle and non-muscle tissues*. *Nature* (London), 1988; 333: 858-860.
- Rappolee DA, Mark D, Banda MJ, Werb Z. *Wound macrophages express TGF- $\alpha$  and others growth factors in vivo: analysis by RNA phenotyping*. *Science*, 1988; 241:708-712.
- Richards JE and Hawley RS. *The Human Genome: A User's Guide*, 3rd Ed., Elsevier Inc. 2011; 95.
- Becker-Andre M, Hahlbrock K. *Absolute mRNA quantification using the polymerase chain reaction (PCR). A novel approach by a PCR aided transcript titration assay (PATTY)*. *Nucl Acids Res*, 1989; 17: 9437-9446.
- Chelly J, Mochly-Narjes D, Pinset C, Berwald-Netter Y, Kaplan J-C and Kahn A. *Quantitative estimation of minor mRNAs by cDNA-polymerase chain reaction. Application to dystropin mRNA in cultures myogenic and brain cells*. *Eur J Biochem*, 1990; 187: 691-698.
- Gilliland G, Perrin S, Blanchard K, Bunn FF. *Analysis of cytokines mRNA and DNA: detection and quantitation by competitive polymerase chain reaction*. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1990; 87: 2725-2729.
- Rappolee DA, Wang A, Mark D, Werb Z. *Novel method for studying mRNA phenotypes in single or small numbers of cells*. *J Cell Biochem*, 1989; 39: 1-11.
- Singer-Sam J, Robinson MO, Bellve A, Simon M, Riggs A. *Measurement by quantitative PCR of changes in HPRT, PGK-1, PGK-2, APRT, Mtase and Zfy gene transcripts during spermatogenesis*. *Nucl Acids Res*, 1990; 18: 1255-1259.
- Wang AM, Doyle MV, Mark DF. *Quantitation of mRNA by the polymerase chain reaction*. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1989; 86: 9717-9721.
- Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T. *Molecular Cloning a Laboratory Manual*. 2nd Ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989; 719-722.
- Kimball JW. *Nucleotide, The Double Helix, Base Pairing, The Genetic Code, Gene Expression: Transcription, Gene Translation: RNA  $\rightarrow$  Protein, Retrovirus, The PCR, DNA sequencing*. In: *Biology*. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages> (accessed 30 Maret 2012).
- Brown TA. *Genomes*. Oxford, BIOS Scientific Publishers Ltd, 1999; 3-12 dan 86-110.



# AIR GANDARUSA (*Justicia gendarussa* Burm. f.) DAN GAMBARAN GEN HYALURONIDASE LEWAT ANALISIS PCR

## ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.semanticscholar.org">www.semanticscholar.org</a> Internet Source	1%
2	<a href="http://repo.unand.ac.id">repo.unand.ac.id</a> Internet Source	<1%
3	Wancheng Tong, Weici Luo. "Heat shock proteins' mRNA expression in asthma", <i>Respirology</i> , 2001 Publication	<1%
4	<a href="http://srh.bmj.com">srh.bmj.com</a> Internet Source	<1%
5	K. M. Wolski. "Strength Measurement of the Sertoli-Spermatid Junctional Complex", <i>Journal of Andrology</i> , 2005 Publication	<1%
6	Sen-Lian Yang, Lourens J.D. Zaneveld, Gebhard F.B. Schumacher. "Effect of Serum Proteinase Inhibitors on The Fertilizing Capacity of Rabbit Spermatozoa*†*Supported by National Institutes of Health Grant	<1%

HD06315, Ford Foundation Grant 690-0108A, World Health Organization Contract H9/181/112, and Biomedical Center for Population Research Grant NIH-HD-07110.†Presented at the Fifty-Ninth Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology, Atlantic City, N. J, 1975.", Fertility and Sterility, 1976  
Publication

- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 7  | Submitted to UTEC Universidad de Ingenieria & Tecnologia<br>Student Paper                  | <1 % |
| 8  | Submitted to Universidad de Málaga - Tii<br>Student Paper                                  | <1 % |
| 9  | downloads.hindawi.com<br>Internet Source   | <1 % |
| 10 | it.scribd.com<br>Internet Source   | <1 % |
| 11 | placenta-lab.ru<br>Internet Source   | <1 % |
| 12 | webs.ucm.es<br>Internet Source   | <1 % |
| 13 | www.kellogg.umich.edu<br>Internet Source   | <1 % |
| 14 | Clementi, M.. "Competitive polymerase chain reaction and analysis of viral activity at the | <1 % |

molecular level", Genetic Analysis:  
Biomolecular Engineering, 1994

Publication

15

Submitted to University of Brighton

Student Paper

<1 %

16

Vítor Oliveira, Rui Amorim, Paulo Espiridião,  
Jorge Dias, Luís Xambre, Luís Ferraz.

"Vasovasostomia microcirúrgica: a nossa  
experiência", Acta Urológica Portuguesa, 2015

Publication

<1 %

17

[journals.iau.ir](http://journals.iau.ir)

Internet Source

<1 %

18

[parlinfo.aph.gov.au](http://parlinfo.aph.gov.au)

Internet Source

<1 %

19

[www.andrologyjournal.org](http://www.andrologyjournal.org)

Internet Source

<1 %

20

Submitted to Binus University International

Student Paper

<1 %

21

Submitted to Universitas Jenderal Achmad  
Yani

Student Paper

<1 %

22

Submitted to University of Sydney

Student Paper

<1 %

23

[journal.uwks.ac.id](http://journal.uwks.ac.id)

Internet Source

<1 %

24	lib.itg.be Internet Source	<1 %
25	online-journal.unja.ac.id Internet Source	<1 %
26	www.hal.inserm.fr Internet Source	<1 %
27	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
28	fidhiaaulia.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	Dian Arsanti Palupi, Elma Martati. "Efek Pemberian Minyak Biji Kelor (Moringa Oliefera L.) Sebagai Terapi Asma Terhadap Gambaran", Cendekia Journal of Pharmacy, 2019 Publication	<1 %
30	core.ac.uk Internet Source	<1 %
31	jurnal.poltekkespalembang.ac.id Internet Source	<1 %
32	Dwi Kusuma Wahyuni, Qonitatun Nisa, Hery Purnobasuki, Tri Muji Ermayanti, Bambang Prajoga, Edy SW Utami. "Induksi Akar Rambut Gandarusa (Justicia gendarussa Burm. f.) dengan Perlakuan Perbedaan Lama Waktu	<1 %

Infeksi *Agrobacterium rhizogenes* strain YM072001 dan A4T (The Induction of Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f.) Hairy Root under Different Infection", JURNAL BIOS LOGOS, 2015

Publication

33

Musdalipah Musdalipah, Yodha Agung Wibawa Mahatya, Karmilah Karmilah, Tee Selfyana Austin et al. "TOKSISITAS AKUT DAN LETHAL DOSE (LD50) EKSTRAK BUAH WALAY (Meistera chinensis) ASAL SULAWESI TENGGARA TERHADAP MENCIT (*Mus musculus*)", Pharmacoscript, 2022

Publication

<1 %

34

[a410080130.wordpress.com](https://a410080130.wordpress.com)

Internet Source

<1 %

35

[abis-files.atauni.edu.tr](https://abis-files.atauni.edu.tr)

Internet Source

<1 %

36

[repository.unair.ac.id](https://repository.unair.ac.id)

Internet Source

<1 %

37

[text-id.123dok.com](https://text-id.123dok.com)

Internet Source

<1 %

38

Agustinus Widodo, Akhmad Khumaidi, Putri Faradila A. Lasongke. "Toksistas Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air dari Daun Jotang Kuda (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.), Daun Gandarusa (*Justicia Gendarussa* Burm.F.), dan

<1 %

Daun Pulutan (Urena lobata L.) dengan Brine Shrimp Lethality Test", Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal), 2019

Publication

---

39

Wolfgang Liedtke. "Effective treatment of models of multiple sclerosis by matrix metalloproteinase inhibitors", Annals of Neurology, 07/1998

Publication

---

<1 %

40

吾郎 田島, 秀樹 村上, 典子 水澤, 三郎 堀内. "Effect of High Molecular Hyaluronate on Collagen mRNA Expression in Cultured Articular Chondrocytes.", 日本リウマチ・関節外科学会雑誌, 1995

Publication

---

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off